

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет  
Кафедра информатики и вычислительной математики

УТВЕРЖДАЮ  
И. о. проректора по УР  
М. Х. Чанкаев  
«29» апреля 2026 г., протокол № 7

Рабочая программа дисциплины  
**ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**  
*(наименование дисциплины (модуля))*

---

Направление подготовки  
**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**  
*(шифр, название направления)*

---

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Программное обеспечение средств вычислительной  
техники и автоматизированных систем»**

---

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

---

Форма обучения  
**Очная**

---

**год поступления**  
**2026**

Карачаевск, 2026

Составитель: *Доцент каф. ИВМ к.п.н. Эльканова А.А*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01. Информатика и вычислительная техника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 №929 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020г., №1456, 08.02.2021 г., №83, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.01. Информатика и вычислительная техника, направленность(профиль): Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем, локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры информатики и вычислительной математики на 2026-2027 учебный год, протокол №8 от 20.04.2026 г.

## Содержание

|                                                                                                                                                                                                                                    |                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1. Наименование дисциплины (модуля).....                                                                                                                                                                                           | 4                                      |
| 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....                                                                              | 4                                      |
| 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся ..... | 5                                      |
| 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....                                                                | 6                                      |
| 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в акад-их часах).....                                                                                                                                             | 6                                      |
| 6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы.....                                                                                                          | 9                                      |
| 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....                                                                                                                         | 10                                     |
| 7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций.....                                                                                                                                                                       | 10                                     |
| 7.2. <i>Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания .....</i>                                                                                         | <i>11</i>                              |
| 7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины .....                                                                                   | 11                                     |
| 7.3.1. Примерные вопросы к итоговой аттестации .....                                                                                                                                                                               | 11                                     |
| 7.3.2. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям .....                                                                                                                                                            | 13                                     |
| 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....                                                                                                                       | 13                                     |
| 8.1. Основная литература .....                                                                                                                                                                                                     | 13                                     |
| 8.2. Дополнительная литература.....                                                                                                                                                                                                | 13                                     |
| 9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....                                                                                                                                                    | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 9.1. Общесистемные требования .....                                                                                                                                                                                                | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....                                                                                                                                                    | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения ....                                                                                                                                                              | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....                                                                                                                                            | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....                                                                                                                          | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 11. Лист регистрации изменений.....                                                                                                                                                                                                | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |

## 1. Наименование дисциплины (модуля)

Инженерная и компьютерная графика

**Целью изучения дисциплины** является изучение основ инженерной и компьютерной графики и подготовка к работе с современными графическими системами.

**Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:**

- изучить основные понятия компьютерной графики;
- сформировать умения работы с программами векторной и растровой графики;
- сформировать умения принципов построения современных графических систем;
- получить необходимые знания из области информационных технологий для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации.
- изучить модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, способы решения конфликтов, технологии подготовки и проведения презентаций.
- осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в создании команд и развитии персонала.

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» (Б1.В.01) относится к вариативной части Б1. В.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3,4 семестрах.

| МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП                                                                                                                                                                                                                                   |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Индекс                                                                                                                                                                                                                                                              | Б1.В.01 |
| <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                                                                                                                                                                        |         |
| Изучение данной дисциплины базируется на следующих курсах: «Информатика», «Дискретная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов» и является базовой для успешного освоения дисциплины (модуля) «Геометрическое моделирование», «Графические системы». |         |
| <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>                                                                                                                                                        |         |
| Изучение дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик, формирующих компетенции и прохождения итоговой государственной аттестации.                                                   |         |

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),

**соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

| Код компетенций | Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ОП ВО                                                                       | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1            | Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационн | ПК-1.1. Знать: методологии разработки программного обеспечения, назначение и возможности средств проектирования программного обеспечения.<br>ПК-1.2. Уметь: разрабатывать функциональные и иные требования к программным и программно-аппаратным средствам, осуществлять документирование на всех этапах проектирования и разработки, анализировать или самостоятельно разрабатывать требования к программному обеспечению; проектировать программные продукты для решения практических задач согласно разработанным требованиям; создавать программное обеспечения согласно разработанным проектам.<br>ПК-1.3. Иметь навыки: разработки требований к программным продуктам; использования методов и средств проектирования |

|             |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | ого управления и бизнеспроцессы.                                                          | программного обеспечения; создания программного обеспечения по разработанным проектам для решения практических и профессиональных задач. Проектирует программные интерфейсы, структуры и базы данных.                                                                                                                                                                  |
| <b>ПК-3</b> | Способен организовать выполнение научно-исследовательских работ по закрепленной тематике. | <p>ПК-3.1. Изучает научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.</p> <p>ПК-3.2. Моделирует процессы и объекты на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.</p> <p>ПК-3.3. Составляет отчеты по выполненному заданию, участвует во внедрении результатов исследований и разработок.</p> |

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 5 ЗЕТ, 180 академических часа.

| <i><b>Объём дисциплины</b></i>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i><b>Всего часов</b></i>              |                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <i><b>для очной формы обучения</b></i> | <i><b>для заочной формы обучения</b></i> |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               | 180                                    |                                          |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>                                                                                                                                                                                                                          | 90                                     |                                          |
| <b>Аудиторная работа (всего):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 90                                     |                                          |
| лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 36                                     |                                          |
| семинары, практические занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -                                      |                                          |
| практикумы                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 36                                     |                                          |
| лабораторные работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 18                                     |                                          |
| <b>Внеаудиторная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                        |                                          |
| курсовые работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -                                      |                                          |
| консультация перед экзаменом                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -                                      |                                          |
| Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др. |                                        |                                          |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | 54                                     |                                          |
| <b>Контроль</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 36                                     |                                          |
| <b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | Зачет(3,4)                             |                                          |

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в акад-их часах)**

**ДЛЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

| № п/п | Курс/<br>семестр | Раздел, тема дисциплины                                                        | Общая трудоемкость (в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |    |     |             |
|-------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-------------|
|       |                  |                                                                                |                              | Аудиторные уч. занятия                                                                    |    |     | Сам. работа |
|       |                  |                                                                                | всего                        | Лек                                                                                       | Пр | Лаб |             |
| 1.    | 2/3              | Виды изделий. Виды КД. Чертеж (эскиз) детали.                                  | 2                            | 2                                                                                         |    | -   |             |
| 2.    |                  | Выполнение чертежа (эскиза) детали с натуры.                                   | 2                            |                                                                                           | 2  |     |             |
| 3.    |                  | Стандартные элементы конструкции детали                                        | 2                            |                                                                                           | 2  |     |             |
| 4.    |                  | Особенности выполнения чертежа (эскиза) детали с натуры.                       | 2                            |                                                                                           |    |     | 2           |
| 5.    |                  | Основные элементы и параметры резьбы.                                          | 2                            | 2                                                                                         |    |     |             |
| 6.    |                  | Резьба - термины и определения основных понятий. Изображение резьбы.           | 2                            |                                                                                           | 2  |     |             |
| 7.    |                  | Измерения резьбы.                                                              | 2                            |                                                                                           | 2  |     |             |
| 8.    |                  | Основные элементы и параметры резьбы.                                          | 2                            |                                                                                           |    |     | 2           |
| 9.    |                  | Стандартные элементы конструкции детали с резьбой (фаски, проточки, недорезы). | 2                            | 2                                                                                         |    |     |             |
| 10.   |                  | Стандартные резьбы и их обозначения.                                           | 2                            |                                                                                           | 2  |     |             |
| 11.   |                  | Нанесение обозначений резьбы. Выполнение выносных элементов.                   | 2                            |                                                                                           | 2  |     |             |
| 12.   |                  | Особенности выполнения чертежа (эскиза) детали с резьбой с натуры.             | 2                            |                                                                                           |    |     | 2           |
| 13.   |                  | Назначение систем автоматизированного проектирования (САПР).                   | 2                            | 2                                                                                         |    |     |             |
| 14.   |                  | Стандарт ЕСКД 2.052 «Электронная модель изделия».                              | 2                            |                                                                                           | 2  |     |             |
| 15.   |                  | Знакомство с интерфейсом графического пакета                                   | 2                            |                                                                                           | 2  |     |             |
| 16.   |                  | Виды моделей.                                                                  | 2                            |                                                                                           |    |     | 2           |
| 17.   |                  | Термины и определения.                                                         | 2                            | 2                                                                                         |    |     |             |

|     |     |                                                                                                      |            |           |           |   |              |
|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|---|--------------|
| 18. |     | Работа в режиме «эскиз»: рабочие точки, оси, плоскости, примитивы и зависимости, нанесение размеров. | 2          |           | 2         |   |              |
| 19. |     | Пример создания плоского контура.                                                                    | 2          |           | 2         |   |              |
| 20. |     | Элементы начертательной геометрии и инженерной графики                                               | 2          |           |           |   | 2            |
| 21. |     | Работа с основными рабочими плоскостями, рабочими осями и рабочей точкой.                            | 2          | 2         |           |   |              |
| 22. |     | Построение чертежей деталей по моделям.                                                              | 2          |           | 2         |   |              |
| 23. |     | Построение основных видов.                                                                           | 2          |           | 2         |   |              |
| 24. |     | Создание и оформление разрезов, сечений, выносных элементов.                                         | 2          |           |           |   | 2            |
| 25. |     | Нанесение размеров.                                                                                  | 2          | 2         |           |   |              |
| 26. |     | Выполнение чертежа сборочной единицы по чертежам деталей.                                            | 2          |           | 2         |   |              |
| 27. |     | Выполнение чертежа сборочной единицы по описанию сборки узла                                         | 2          |           | 2         |   |              |
| 28. |     | Правила составления спецификации                                                                     | 2          |           |           |   | 2            |
| 29. |     | Построение чертежей простых геометрических тел.                                                      | 2          | 2         |           |   |              |
| 30. |     | Выбор базового вида и количества необходимых видов, построение основных видов.                       | 2          |           | 2         |   |              |
| 31. |     | Создание и оформление разрезов. Нанесение размеров.                                                  | 2          |           | 2         |   |              |
| 32. |     | Построение моделей простых геометрических тел.                                                       | 2          |           |           |   | 2            |
| 33. |     | Соединения. Определения. Виды.                                                                       | 2          | 2         |           |   |              |
| 34. |     | Резьбовые соединения.                                                                                | 2          |           | 2         |   |              |
| 35. |     | Стандартные крепежные детали.                                                                        | 2          |           | 2         |   |              |
| 36. |     | Виды изделий и КД. Чертежи сборочных единиц. Правила составления спецификации.                       | 2          |           |           |   | 2            |
|     |     | Контроль                                                                                             | 36         |           |           |   | 36           |
| 37. |     | <b>Итого за 3 семестр</b>                                                                            | <b>108</b> | <b>18</b> | <b>36</b> |   | <b>18/36</b> |
| 38. | 2/4 | Геометрическое моделирование                                                                         | 2          | 2         |           |   |              |
| 39. |     | Основные принципы и методы геометрического моделирования.                                            | 2          |           |           | 2 |              |
| 40. |     | Методологии разработки графических приложений.                                                       | 4          |           |           |   | 4            |
| 41. |     | Геометрические операции над моделями                                                                 | 2          | 2         |           |   |              |
| 42. |     | Вспомогательная геометрия, базовые операции, критерии выбора базовых операций                        | 2          |           |           | 2 |              |
| 43. |     | Пространство модели                                                                                  | 4          |           |           |   | 4            |

|     |                                                                            |            |           |           |           |              |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| 44. | Последовательность построения контуров модели.                             | 2          | 2         |           |           |              |
| 45. | Последовательность построения элементов модели.                            | 2          |           |           | 2         |              |
| 46. | Проведение анализа данных в соответствии с алгоритмом построения           | 4          |           |           |           | 4            |
| 47. | Создание моделей деталей типа «тело вращения» и «не тело вращения».        | 2          | 2         |           |           |              |
| 48. | Построение чертежей деталей по моделям.                                    | 2          |           |           | 2         |              |
| 49. | Использование при моделировании конструкционных операций.                  | 4          |           |           |           | 4            |
| 50. | Элементы начертательной геометрии и инженерной графики;                    | 2          | 2         |           |           |              |
| 51. | Программные средства компьютерной графики                                  | 2          |           |           | 2         |              |
| 52. | Виды КГ                                                                    | 4          |           |           |           | 4            |
| 53. | 2D моделирование, способы и форматы создания графической информации.       | 2          | 2         |           |           |              |
| 54. | 2D моделирование, способы и форматы хранения графической информации.       | 2          |           |           | 2         |              |
| 55. | 2D моделирование, способы и форматы ввода и вывода графической информации. | 4          |           |           |           | 4            |
| 56. | Методы построения плоских проекционных моделей трехмерного пространства;   | 2          | 2         |           |           |              |
| 57. | Методы и модели трехмерного моделирования.                                 | 2          |           |           | 2         |              |
| 58. | Методы и модели 3Д анимации;                                               | 4          |           |           |           | 4            |
| 59. | 3D моделирование, способы и форматы создания графической информации.       | 2          | 2         |           |           |              |
| 60. | 3D моделирование, способы и форматы хранения графической информации.       | 2          |           |           | 2         |              |
| 61. | 3D моделирование, способы и форматы ввода и вывода графической информации. | 4          |           |           |           | 4            |
| 62. | Стандарты в области разработки графических систем.                         | 2          | 2         |           |           |              |
| 63. | Технические средства компьютерной графики.                                 | 2          |           |           | 2         |              |
| 64. | Системы координат, типы преобразований графической информации.             | 4          |           |           |           | 4            |
| 65. | Итого за 4 семестр                                                         | 72         | 18        | -         | 18        | 36           |
| 66. | <b>Итого за год</b>                                                        | <b>180</b> | <b>36</b> | <b>36</b> | <b>18</b> | <b>54/36</b> |



## **6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы**

**Лекционные занятия.** Лекция является основной формой учебной работы в вузе, она является наиболее важным средством теоретической подготовки обучающихся. На лекциях рекомендуется деятельность обучающегося в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая цель лекции - обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала. Лекторами активно используются: лекция-диалог, лекция - визуализация, лекция - презентация. Лекция - беседа, или «диалог с аудиторией», представляет собой непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Участие обучающихся в лекции – беседе обеспечивается вопросами к аудитории, которые могут быть как элементарными, так и проблемными.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру дисциплины и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела (модуля), суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины. Для эффективного проведения лекционного занятия рекомендуется соблюдать последовательность ее основных этапов:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение вводной части;
4. изложение основной части лекции;
5. краткие выводы по каждому из вопросов;
6. заключение;
7. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

**Практические занятия.** Дисциплины, по которым планируются практические занятия, определяются учебными планами. Практические занятия относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Выполнение студентом практических занятий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического и общего естественно-научного, общепрофессионального и профессионального циклов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива. Методические рекомендации разработаны с целью единого подхода к организации и проведению практических занятий.

Практическое занятие — это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у студентов практических умений для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях. Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями. Дидактические цели практических занятий: формирование умений (аналитических, проектировочных,

конструктивных), необходимых для изучения последующих дисциплин (модулей) и для будущей профессиональной деятельности.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

**Образовательные технологии.** При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения. Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач, публичная презентация проекта и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций**

| Компетенции                                                                                                                                                              | зачтено                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | незачтено                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                          | Высокий уровень<br>(отлично)<br>(86-100% баллов)                                                                                                                                      | Средний уровень<br>(хорошо)<br>(71-85% баллов)                                                                                               | Низкий уровень<br>(удовлетворительный)<br>(56-70% баллов)                                                                                                          | Ниже порогового<br>уровня<br>(неудовлетворительный)<br>(до 55 % баллов)                                                                                       |
| ПК-1. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы. | ПК-1. 1. <b>Знает полностью</b> как выполнять и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы | ПК-1. <b>Знает</b> как выполнять работы по созданию (модификации) и ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы | ПК-1. <b>В целом знает</b> как выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы | ПК-1. <b>Не знает</b> как выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы |
|                                                                                                                                                                          | ПК-1. 2. <b>Умеет</b> полностью, выполнять и                                                                                                                                          | ПК-1. 2. <b>Умеет в целом,</b> выполнять работы                                                                                              | ПК-1.2. <b>фрагментально умеет</b>                                                                                                                                 | ПК-1.2. <b>Не умеет</b> выполнять работы по созданию                                                                                                          |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                | управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы                           | по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы.                                | выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы                        | (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы                                                |
|                                                                                                | ПК-1.3. Владеет полностью навыками управления и создания (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы | ПК-1.3. Владеет навыками работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы | ПК-1.3. В целом владеет навыками работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы | ПК-1.3. Не владеет навыками работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы |
| ПК.3. Способен организовать выполнение научно-исследовательских работ по закрепленной тематике | ПК-3.1. Знает полностью                                                                                                                                         | ПК-3.1. В целом знает                                                                                                                              | ПК-3.1. Знает фрагментарно                                                                                                                                 | ПК-3.1. Не знает                                                                                                                                      |
|                                                                                                | Как организовать выполнение научно-исследовательских работ по закрепленной тематике                                                                             | Как организовать выполнение научно-исследовательских работ по закрепленной тематике                                                                | Как организовать выполнение научно-исследовательских работ по закрепленной тематике                                                                        | Как организовать выполнение научно-исследовательских работ по закрепленной тематике                                                                   |
|                                                                                                | ПК-3.2. Умеет полностью                                                                                                                                         | ПК-3.2. В целом умеет                                                                                                                              | ПК-3.2. Умеет фрагментарно                                                                                                                                 | ПК-3.2. Не умеет                                                                                                                                      |
|                                                                                                | Моделировать процессы и объекты на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований                                                   | Моделировать процессы и объекты на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований                                      | Моделировать процессы и объекты на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований                                              | Моделировать процессы и объекты на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований                                         |
|                                                                                                | ПК-3.3. Владеет полностью                                                                                                                                       | ПК-3.3. В целом владеет                                                                                                                            | ПК-3.3. Владеет фрагментарно                                                                                                                               | ПК-3.3. Не владеет                                                                                                                                    |
|                                                                                                | Навыками организовывать выполнение научно-исследовательских работ по закрепленной тематике                                                                      | Навыками организовывать выполнение научно-исследовательских работ по закрепленной тематике                                                         | Навыками организовывать выполнение научно-исследовательских работ по закрепленной тематике                                                                 | Навыками организовывать выполнение научно-исследовательских работ по закрепленной тематике                                                            |

## 7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания

Порядок функционирования внутренней системы оценки качества подготовки обучающихся и перевод балльно-рейтинговых показателей обучающихся в отметки традиционной системы оценивания проводится в соответствии с положением КЧГУ «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся», размещенным на сайте Университета по адресу: <https://kchgu.ru/inye-lokalnye-akty/>

## 7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

### 7.3.1. Примерные вопросы к итоговой аттестации

#### III семестр – зачет

1. Виды изделий и конструкторских документов.

2. Чертежи (эскизы) деталей. Стандартные элементы конструкции детали.
3. Модели и чертежи деталей, выполняемые средствами твердотельного моделирования.
4. Виды изделий.
5. Виды КД.
6. Чертеж (эскиз) детали.
7. Особенности выполнения чертежа (эскиза) детали с натуры.
8. Выполнение чертежа (эскиза) детали с натуры.
9. Стандартные элементы конструкции детали.
10. Резьба - термины и определения основных понятий.
11. Основные элементы и параметры резьбы.
12. Изображение резьбы.
13. Стандартные резьбы и их обозначения.
14. Измерения резьбы.
15. Нанесение обозначений резьбы.
16. Стандартные элементы конструкции детали с резьбой (фаски, проточки, недорезы).
17. Выполнение выносных элементов.
18. Выполнение изображений детали с резьбой с натуры.
19. Назначение систем автоматизированного проектирования (САПР).
20. Стандарт ЕСКД 2.052 «Электронная модель изделия».
21. Термины и определения.
22. Виды моделей.
23. Знакомство с интерфейсом графического пакета
24. Работа в режиме «эскиз»: рабочие точки, оси, плоскости, примитивы и зависимости, нанесение размеров.
25. Пространство модели.
26. Вспомогательная геометрия, базовые операции, критерии выбора базовых операций для построения элементов модели, последовательность построения контуров и элементов модели.
27. Построение моделей простых геометрических тел.
28. Работа с основными рабочими плоскостями, рабочими осями и рабочей точкой.
29. Проведение анализа данных в соответствии с алгоритмом построения.
30. Чертежи (эскизы) деталей.
31. Использование при моделировании конструктивных операций

#### **IV семестр – зачет**

1. Геометрическое моделирование
2. Основные принципы и методы геометрического моделирования.
3. Методологии разработки графических приложений.
4. Геометрические операции над моделями
5. Вспомогательная геометрия, базовые операции, критерии выбора базовых операций
6. Пространство модели
7. Последовательность построения контуров модели.
8. Последовательность построения элементов модели.
9. Проведение анализа данных в соответствии с алгоритмом построения
10. Создание моделей деталей типа «тело вращения» и «не тело вращения».
11. Построение чертежей деталей по моделям.
12. Использование при моделировании конструктивных операций.
13. Элементы начертательной геометрии и инженерной графики;
14. Программные средства компьютерной графики
15. Виды КГ
16. 2D моделирование, способы и форматы создания графической информации.
17. 2D моделирование, способы и форматы хранения графической информации.

18. 2D моделирование, способы и форматы ввода и вывода графической информации.
19. Методы построения плоских проекционных моделей трехмерного пространства;
20. Методы и модели трехмерного моделирования.
21. Методы и модели 3D анимации;
22. 3D моделирование, способы и форматы создания графической информации.
23. 3D моделирование, способы и форматы хранения графической информации.
24. 3D моделирование, способы и форматы ввода и вывода графической информации.
25. Стандарты в области разработки графических систем.
26. Технические средства компьютерной графики.
27. Системы координат, типы преобразований графической информации.

### **7.3.2. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям**

1. Системы координат, типы преобразований графической информации
2. 3D моделирование
3. Методы построения плоских проекционных моделей трехмерного пространства
4. 2D моделирование
5. Виды КГ
6. Использование при моделировании конструктивных операций.
7. Проведение анализа данных в соответствии с алгоритмом построения
8. Пространство модели
9. Методологии разработки графических приложений.
10. Виды изделий и КД. Чертежи сборочных единиц. Правила составления спецификации.
11. Особенности выполнения чертежа (эскиза) детали с натуры.
12. Основные элементы и параметры резьбы.
13. Особенности выполнения чертежа (эскиза) детали с резьбой с натуры.
14. Назначение систем автоматизированного проектирования (САПР).
15. Элементы начертательной геометрии и инженерной графики
16. Создание и оформление разрезов, сечений, выносных элементов.
17. Правила составления спецификации
18. Построение моделей простых геометрических тел.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1. Основная литература**

1. Буланже, Г. В. Инженерная графика. Проецирование геометрических тел : учебное пособие / Г. В. Буланже, И. А. Гуцин, В. А. Гончарова. - 3-е изд. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. - 184 с. - ISBN 978-5-905554-86-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1024062> – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания : учебное пособие / А.А. Чекмарёв. - 2-е изд., испр. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 78 с. - ISBN 978-5-16-011474-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002816> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
3. Колесниченко Наталья Михайловна, Черняева Надежда Николаевна Инженерная и компьютерная графика- : Инфра-Инженерия-Учебное пособие-2021. 236с. ISBN: 978-5-9729-0670-3 - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=382873> Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Баранов, С.Н. Основы компьютерной графики : учебное пособие / С.Н. Баранов, С.Г. Толкач. - Красноярск : СФУ, 2018. - 88 с. - ISBN 978-5-7638-3968-5. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1032167> – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

2. Буланже, Г. В. Инженерная графика. Проецирование геометрических тел : учебное пособие / Г. В. Буланже, И. А. Гуцин, В. А. Гончарова. - 3-е изд. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. - 184 с. - ISBN 978-5-905554-86-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1024062> – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

## 9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 9.1. Общесистемные требования

#### Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Адрес официального сайта университета: <http://kchgu.ru>.

Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: <https://do.kchgu.ru>.

#### Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

| Учебный год           | Наименование документа с указанием реквизитов                                                                                                                                                | Срок действия документа            |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 2026-2027 учебный год | Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум».<br>Договор № 332 эбс с 02.06.2026г.<br>Электронный адрес: <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>                               | С 02.06.2026г.<br>до 01.06.2027г.  |
| 2026-2027 учебный год | Электронно-библиотечная система «Лань».<br>Договор № 12 от 26.02.26г.<br>Электронный адрес: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                                        | от 26.02.2026г.<br>до 31.01.2027г. |
| 2026-2027 учебный год | Электронно-библиотечная система КЧГУ.<br>Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1.<br>Электронный адрес: <a href="http://lib.kchgu.ru">http://lib.kchgu.ru</a> | Бессрочный                         |
| 2026-2027 учебный год | Национальная электронная библиотека (НЭБ).<br>Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г.<br>Электронный адрес: <a href="http://rusneb.ru">http://rusneb.ru</a>                               | Бессрочный                         |
| 2026-2027 учебный год | Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г.<br>Электронный адрес: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                      | Бессрочный                         |
| 2026-2027 учебный год | Электронный ресурс Polpred.com Обзор СМИ.<br>Соглашение. Бесплатно.<br>Электронный адрес: <a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>                                                | Бессрочный                         |

## **9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной программе. С описанием оснащённости аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащённости образовательного процесса по адресу: <https://kchgu.ru/sveden/objects/>

## **9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения**

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (Лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРПИ Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г.
- Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г.

## **9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Федеральный портал «Российское образование» - <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevier <http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.

## **10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «Положением об обучении лиц с ОВЗ в КЧГУ», размещенным на сайте Университета по адресу: <http://kchgu.ru>.

**11. Лист регистрации изменений**

В рабочей программе внесены следующие изменения:

| Изменение | Дата и номер ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений | Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                                          |                                                                                          |